

for IAS

1/1 PLUSPAT - (C) QUESTEL-ORBIT- image

PN - JP7160726 A 19950623 [JP07160726]

TI - (A) MEDIAN CALCULATING DEVICE

PA - (A) FUJITSU LTD

PA0 - (A) FUJITSU LTD

IN - (A) KATO HIROMI

AP - JP30437493 19931203 [\*\*\*1993JP-0304374\*\*\*]

PR - JP30437493 19931203 [1993JP-0304374]

STG - (A) Doc. Laid open to publ. Inspec.

AB - PURPOSE: To reduce time and cost required for calculation of a median regardless of a huge number of data.

- CONSTITUTION: The median calculating device which outputs a median from plural inputted data is provided with an input means 500 which inputs data one by one, a discriminating means 200 which decides whether data inputted from the input means 500 are the transposition object or not, a storage means 100 which transposes and stores object data when it is decided by the deciding means 200 that they are the transposition object, and a center position control means 400 which monitors the center position of object data stored in the storage means 100.

- COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-160726

(43)公開日 平成7年(1995)6月23日

(51)Int.Cl. G 0 6 F 17/30 7/02 17/18	識別記号 M	序内整理番号 9194-5L 9364-5L	F I G 0 6 F 15/ 401 15/ 36	技術表示箇所 3 4 0 Z Z
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)				

(21)出願番号 特願平5-304374

(22)出願日 平成5年(1993)12月3日

(71)出願人 000005223  
富士通株式会社  
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
(72)発明者 加藤 博己  
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内  
(74)代理人 弁理士 伊東 忠彦

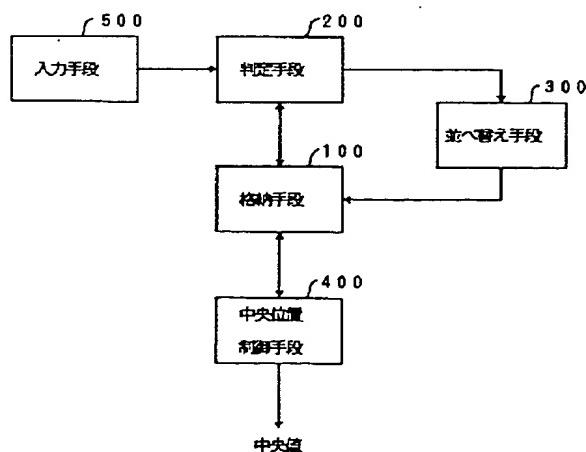
(54)【発明の名称】 中央値算出装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 データが膨大な数であっても、中央値を算出するための時間及びコストを圧縮できる。

【構成】 入力される複数のデータより中央値を算出する中央値算出装置において、データを1件づつ入力する入力手段500、入力手段500により入力されたデータが並べ替えの対象となるか否かを判定する判定手段200、判定手段200により並べ替え対象となる対象データである場合に対象データの並べ替えを行い格納する格納手段100、及び格納手段100に格納されている対象データの中央の位置をモニタする中央位置制御手段400を有する。

本発明の構成図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力される複数のデータより中央値を出力する中央値算出装置において、  
予め全データ(N)のうち[N/2]+1個のデータを格納する格納手段(100)と、  
全データNのうち[N/2]+1個のデータの残りの[N/2]-1個のデータを1件ずつ入力する入力手段(500)と、  
該格納手段(100)に格納されている該[N/2]+1個のデータ内の最大値と最小値を保持し、該入力手段(500)から入力される残りの[N/2]-1個のデータのうち該最大値と該最小値の範囲内のデータを並べ替えの対象のデータであると判定する判定手段(200)と、  
該判定手段(200)により並べ替え対象と判定された対象データを既に該格納手段に格納されているデータと共に並べ替え、該格納手段(100)に格納する並べ替え手段(300)と、  
該格納手段(100)に格納されているデータの中央の位置をモニタし、該入力手段(500)からの入力が終了した時点でのデータの中央位置を中央値とする中央位置制御手段(400)とを有することを特徴とする中央値算出装置。

【請求項2】 前記判定手段(200)は、前記入力手段(500)より入力される前記[N/2]-1個のデータが前記最小値より小さい場合、または、前記最大値より大きい場合には該データを棄却する請求項1記載の中央値算出装置。

【請求項3】 前記中央位置制御手段(400)は、第1及び第2の2つのポインタを有し、最初に前記格納手段(100)に格納される[N/2]+1個のデータが奇数個であれば、第1のポインタ(31)の初期値をm、第2のポインタ(32)の初期値をm+1と設定し、偶数個の場合には、該第1のポインタ(31)及び該第2のポインタ(32)共に初期値をm+1とする請求項1記載の中央値算出装置。

【請求項4】 前記中央位置制御手段(400)は、前記判定手段(200)により前記最大値より大きいと判定されたことにより棄却されたデータがあり、かつ前記第1のポインタ(31)の値が前記第2のポインタ(32)の値より小さい場合には、前記第1のポインタ(31)の値に1加算し、前記第1のポインタ(31)の値と前記第2のポインタ(32)の値が等しい場合には、前記第2のポインタ(32)の値に1加算し、前記判定手段(200)により前記最小値より小さいと判定されたことにより棄却データがあり、且つ前記第1のポインタ(31)の値が前記第2のポインタ(32)より小さい場合には、前記第2のポインタ(32)の値より1減算し、前記第1のポインタ(31)の値と前記第2のポインタ(32)の値とが等しい場合には、前記

第1のポインタ(31)より1減算する請求項1記載の中央値算出装置。

【請求項5】 前記中央位置制御手段(400)は、前記判定手段(200)により並べ替え対象データであると判定された場合に、前記格納手段(100)に格納されているデータの位置が前記第2のポインタ(32)の値以上であり、かつ前記第1のポインタ(31)の値が前記第2のポインタ(32)の値より小さい場合には、前記第1のポインタ(31)の値に1加算し、

10 前記格納手段(100)に格納されているデータの位置が前記第2のポインタ(32)の値以上であり、かつ前記第1のポインタ(31)の値と前記第2のポインタ(32)の値が等しければ前記第2のポインタ(32)の値に1加算し、

15 前記格納手段(100)に格納されているデータの位置が前記第1のポインタ(31)の値以下であり、かつ前記第1のポインタ(31)の値が前記第2のポインタ(32)より小さい場合には、前記第2のポインタ(32)より1減算し、

20 前記格納手段(100)に格納されているデータの位置が前記第1のポインタ(31)の値以下であり、且つ前記第1のポインタ(31)の値と前記第2のポインタ(32)の値が等しい場合には、第1のポインタ(31)の値より1減算し、

25 前記格納手段(100)に格納されているデータの位置が前記第1のポインタ(31)の値より大きく、かつ前記第2のポインタ(32)の値より小さい場合には、前記第1のポインタ(31)の値に1加算し、前記第2のポインタ(32)より1減算する請求項1記載の中央値算出装置。

【請求項6】 前記中央位置制御手段(400)は、前記入力手段(500)から[N/2]-1個のデータの入力が終了した時点で、前記第1のポインタ(31)の値が指し示すデータの値と前記第2のポインタ(32)の値が指し示すデータの値を加算し、2で除した値を中央値とする請求項1記載の中央値算出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、中央値算出装置に係り、特に、計算機やデータベースシステムでの多数のサンプルデータの中央値を用いてデータ解析を行うための中央値算出装置に関する。

【0002】 近年データの解析の方法として、平均値に基づく解析が一般的であったが、平均値は、異常値に対して敏感であり、極端な異常値がデータの中に含まれていると、これに影響され、エラーを含む結果を算出することがあるため、この異常値に対して、頑健な方法である中央値を用いたデータ解析が行われている。

## 【0003】

50 【従来の技術】 従来、n個の変量を大きさの順に並べ

て、 $x_{(1)} \leq x_{(2)} \leq \cdots \leq x_{(n)}$ としたときに中央にくるのが中央値であり、nが奇数の場合には、 $n+1/2$ 番目の変量が中央値で、nが偶数の場合には、 $n/2$ 番目の変量と、 $n/2+1$ 番目の変量の平均値が中央値である。

【0004】例えば、以下の表1に示す中央値は60となる。

【0005】

【表1】

試験成績

60	82	45	50	25	35	62	90	44	71
87	40	57	61	78	52	30	20	55	57
65	50	75	80	98	60	58	75	40	59
76	55	65	65	45	88	70	80	58	89
95	70	60	59	75	41	50	67	56	63

【0006】このように、中央値は、98と20のように変量に極端にかけ離れた値があっても中央値は殆ど影響されずに決定されるのでこのような場合には、平均値よりも中央値を代表値として用いるほうが望ましい。

【0007】実際に計算機で行われている中央値の算出方法は、基本的にデータを昇順に並べ替えてその中央の値を採用するという単純なアルゴリズムにより行われる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の中央値の算出においては、扱うデータの数nが大きくなればなるほど、データの並べ替えに時間が係り、データの量に比例してデータ解析に要する時間及びコストが膨大なものとなるという問題がある。

【0009】本発明は、上記の点に鑑みなされたもので、データが膨大な数であっても中央値を算出するための時間及びコストを圧縮することができる中央値算出装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】図1は、本発明の原理構成図である。

【0011】本発明は、入力される複数のデータより中央値を出力する中央値算出装置であって、予め全データNのうち $[N/2]+1$ 個のデータを格納する格納手段100と、全データNのうち $[N/2]+1$ 個のデータの残りの $[N/2]-1$ 個のデータを1件ずつ入力する入力手段500と、格納手段100に格納されている $[N/2]+1$ 個のデータ内の最大値と最小値を保持し、入力手段500から入力される残りの $[N/2]-1$ 個のデータのうち最大値と最小値の範囲内のデータを並べ替えの対象のデータであると判定する判定手段20

0と、判定手段200により並べ替え対象と判定された対象データを既に格納されているデータと並べ替えて格納手段100に格納する並べ替え手段300と、格納手段100に格納されているデータの中央の位置をモニタする中央位置制御手段400とを有する。

- 【0012】また、本発明の中央値算出装置の上記判定手段200は、入力手段500より入力される $[N/2]-1$ 個のデータが最小値より小さい場合、または、最大値より大きい場合にはデータを棄却する。
- 【0013】また、本発明の中央値算出装置の中央位置制御手段400は、第1及び第2の2つのポインタを有し、最初に格納手段100に格納される $[N/2]+1$ 個のデータが奇数個であれば、第1のポインタ31の初期値をm、第2のポインタ32の初期値をm+1と設定し、偶数個の場合には、第1のポインタ31及び第2のポインタ32共に初期値をm+1とする。
- 【0014】また、本発明の中央値算出装置の中央位置制御手段400は、判定手段200により最大値より大きいと判定されたことにより棄却されたデータがあり、かつ第1のポインタ31の値が第2のポインタ32の値より小さい場合には、第1のポインタ31の値に1加算し、第1のポインタ31の値と第2のポインタ32の値が等しい場合には、第2のポインタ32の値に1加算し、判定手段200により最小値より小さいと判定されたことにより棄却データがあり、且つ第1のポインタ31の値が第2のポインタ32より小さい場合には、第2のポインタ32の値より1減算し、第1のポインタ31の値と第2のポインタ32の値とが等しい場合には、第1のポインタ31より1減算する。
- 【0015】さらに、本発明の中央値算出装置の中央位置制御手段400は、判定手段200により並べ替え対象データであると判定された場合に、格納手段100に格納されているデータの位置が第2のポインタ32の値以上であり、かつ第1のポインタ31の値が第2のポインタ32の値より小さい場合には、第1のポインタ31の値に1加算し、格納手段100に格納されているデータの位置が第2のポインタ32の値以上であり、かつ第1のポインタ31の値と第2のポインタ32の値が等しければ第2のポインタ32の値に1加算し、格納手段100に格納されているデータの位置が第1のポインタ31の値以下であり、かつ第1のポインタ31の値が第2のポインタ32より小さい場合には、第2のポインタ32の値に1減算し、格納手段100に格納されているデータの位置が第1のポインタ31の値以下であり、且つ第1のポインタ31の値と第2のポインタ32の値が等しい場合には、第1のポインタ31の値より1減算し、格納手段100に格納されているデータの位置が第1のポインタ31の値より大きく、かつ第2のポインタ32の値より小さい場合には、第1のポインタ31の値に1加算し、第2のポインタ32より1減算する。

【0016】本発明の中央値算出装置の中央位置制御手段400は、入力手段500から[N/2]-1個のデータの入力が終了した時点で、第1のポインタ31の値が指し示すデータの値と第2のポインタ32の値が指し示すデータの値を加算し、2で除した値を中央値とする。

#### 【0017】

【作用】本発明は、中央値を算出するにあたり、データの並べ替えは必要であるが、全データを並べ替えるのではなく、全データN件のうち、[N/2]+1件のデータを最初に保持しておき、残りの[N/2]-1のデータのうち、保持されている[N/2]+1のデータの最大値と最小値の範囲に該当するデータの並べ替えを行なながら保持する。保持されているデータの数値に応じて、中央値を指し示すポインタを移動させ、全入力が終了した時点で指し示されている位置のデータが中央値として得られる。

#### 【0018】

【実施例】以下、図面と共に本発明の実施例を詳細に説明する。

【0019】図2は、本発明の一実施例の中央値算出装置の構成を示す。同図中、図1と同一機能については、同一符号を付す。

【0020】同図の中央値算出装置は、入力データを入力するデータ入力部10と、入力されたデータを並べ替えの対象とするか否かを判定する判定部20、並べ替え対象となったデータを昇順に並び替えて格納するデータ格納部30、及びデータ格納部30に格納されているデータの中央値を指し示すポインタを制御するポインタ制御部40から構成される。

【0021】まず、データ入力部10は、予め全データN件のうち、[N/2]+1(但し、[]はガウス記号であり、本実施例では[N/2]を越えない最大の整数を意味する)件のデータを格納部30に入力し、残りの[N/2]-1件のデータを判定部20に転送する。

【0022】判定部20は、最初にデータ入力部10から入力された全てのデータ(N)のうち先頭から[N/2]+1件のデータをデータ格納部30に転送し、残りの[N/2]-1件のデータから、既に格納されているデータの最小値と最大値の範囲外の値のデータを棄却する判定を行う。

【0023】データ格納部30は、判定部20より転送されたデータを昇順にソートしながら、格納しておく。ポインタ制御部40は、2つのポインタの値を判定部20の判定結果及びポインタ値に基づいてインクリメントまたはデクリメントする。ポインタの初期値として、データ格納部30に最初に格納された[N/2]+1個のデータが偶数個(2m)である場合には、ポインタ1=m、ポインタ2=m+1とする。また、奇数個(2m+1)である場合には、ポインタ1及びポインタ2共にm

+1とする。このポインタの値は、判定部20の判定結果、データ格納時の位置及び2つのポインタの値により決定される。

【0024】次に、上記の構成の中央値算出装置の動作について説明する。

【0025】図3は、本発明の一実施例の動作の概要を示すフローチャートである。

【0026】ステップ0) 格納部30には全データN件のうち、[N/2]+1件のデータが予め格納されている。

【0027】ステップ1) データ入力部10によりN件のうちの残りの[N/2]-1件のデータが1件ずつデータ判定部20に入力される。

【0028】ステップ2) 判定部20は、入力された全データN件のうち、残りの[N/2]-1個のデータについて、既にデータ格納部30に格納してある最小値と最大値と比較する。この最小値と最大値は、それぞれデータ格納部30において昇順にソートされた結果、先頭の値(最小値:MIN)及び末尾の値(最大値:MAX)である。

【0029】ステップ3) 判定部20は、[N/2]-1個のあるデータがデータ格納部30に格納されている最大値(MAX)以上である場合には、棄却データとなると判定し、ステップ5に移行する。

【0030】ステップ4) 判定部20は、[N/2]-1個のあるデータがデータ格納部30に格納されている最小値(MIN)以下である場合には、棄却データとなると判定し、ステップ5に移行する。

【0031】ステップ5) 入力されたデータが棄却データである場合には、そのデータを棄却する。

【0032】ステップ6) ポインタ制御部40は、データ格納部30内のポインタ位置を変更し、ステップ1に移行する。

【0033】ステップ7) [N/2]-1個のあるデータMIN<データ<MAXである場合には、データ格納部30上で2分法等により既に格納されているデータの昇順を崩さないようにデータの挿入位置を決めて格納する。

【0034】ステップ8) データ格納部30の並べ替えに伴い、ポインタ制御部40はポインタを変更する。

【0035】ステップ9) 全データの処理が終了しないければ、ステップ1に移行し、終了していればステップ10に移行する。

【0036】ステップ10) データ格納部30において、最終的にポインタが指し示す位置に格納されているデータより中央値を求め、出力値として出力する。

【0037】次にポインタ制御部40がデータ格納部30のデータ格納位置を指し示すポインタの制御を行う場合について説明する。

【0038】ポインタ制御部40は、それぞれの値を有

する2つのポインタ（P1, P2）を制御する。データ格納部30に偶数（2m）個のデータが格納されている場合には、初期値として、

ポインタ1←m

ポインタ2←m+1

となる。

【0039】データ格納部30に奇数（2m+1）個のデータが格納されている場合には、

ポインタ1←m+1

ポインタ2←m+1

となる。

【0040】従って、判定部20において、最初の[N/2]+1（Nはデータの全個数）個目のデータをそのままデータ格納部30に転送し、昇順にソートしておき、この時点で対象データであると判定された場合に、データ格納部30は記憶されているデータと共に対象データを含めて昇順に並び替える。このとき、2つのポインタは上記のポインタ制御部40により制御され、ポインタの値が更新される。

【0041】図4、図5は、本発明の一実施例のポインタ制御部の動作を説明するためのフローチャートである。

【0042】次に、全データ数（N）のうち、最初にデータ格納部30に格納した[N/2]+1個のデータの残り[N/2]-1個のデータが入力されると入力されたデータが現最大値以上（x≥MAX）と判定部20により判定された場合には（ステップ3）、入力したデータを棄却すると共に（ステップ5）、ポインタ制御部40は、ポインタ1<ポインタ2であるとき（ステップ61）、ポインタ1←ポインタ1+1とし（ステップ62）、ポインタ1=ポインタ2であるとき（ステップ61）、ポインタ2←ポインタ2+1とする（ステップ63）。

【0043】また、入力されたデータが判定部20により現最小値以下とと判定された場合（x≤MIN）には（ステップ4）、入力されたデータを棄却するとともに（ステップ5）、ポインタ1<ポインタ2のとき（ステップ64）、ポインタ2←ポインタ2-1とし（ステップ65）；ポインタ1=ポインタ2のとき、ポインタ1←ポインタ1-1とする（ステップ66）。

【0044】さらに、入力されたデータが最小値（MIN）と最大値（MAX）の間にある場合（MIN<データ<MAX）には、データ格納部30は、既に格納されているデータ格納部30のデータの昇順を崩さないように2分法等により当該データの挿入位置を決めて挿入する（ステップ7）。

【0045】ここで、挿入位置≥ポインタ2の場合に（ステップ71）、ポインタ1<ポインタ2のとき（ステップ72）、ポインタ1←ポインタ1+1（ステップ73）とし；ポインタ1=ポインタ2のとき（ステップ

72）、ポインタ2←ポインタ2+1（ステップ74）とする。

【0046】さらに、挿入位置≤ポインタ1の場合（ステップ75）に、ポインタ1<ポインタ2のとき（ステップ76）、ポインタ2←ポインタ2-1とし（ステップ77）；ポインタ1=ポインタ2のとき（ステップ76）、ポインタ1←ポインタ1-1とする（ステップ78）。

【0047】さらに、ポインタ1<挿入位置<ポインタ2の場合に（ステップ75）、ポインタ1←ポインタ1+1とし（ステップ79）、ポインタ2←ポインタ2-1とする（ステップ80）。

【0048】上記のすべてのデータの処理が終了した時点で中央値は以下の通りとなる。

15 【0049】中央値=（ポインタ1番目のデータ+ポインタ2番目のデータ）/2

以下に具体例を用いて説明する。

【0050】図6は、本発明の一実施例の中央値を得るまでの動作を説明するための図である。まず、データとして、31、55、70、230、25、88、278、86、21、390の10個のデータがある。

20 【0051】■ここで、判定部20は最初の[N/2]+1個のデータをそのまま格納部30に送る。この例では、10個のデータがあるので、先頭の6個のデータ31、55、70、230、25、88が格納部30に転送される（図6■）。

【0052】■データ格納部30は、転送されたデータを昇順に並べかえる（図6■）。このとき、ポインタは、データ格納部30に格納されているデータ数が6個であるので、ポインタ1の値は3となり、ポインタ2の値は4となる。

【0053】また、現在格納されているデータにおいて、最小値は“25”であり、最大値は“230”である。

35 【0054】■次に、10個のデータの内の残り[N/2]-1個（4個）のデータを入力する。ここで、7番目のデータ“278”が入力されると、このデータは最大値“230”より大きいので、判定部20は、棄却と判定する。従って、このデータは棄却され、データ格納部30には格納されない。この時のポインタの位置は以下のように変化する。

【0055】ポインタ1の値は3であり、ポインタ2の値は4であるから、ポインタ2の方が大きい。従って、ポインタ1の値がインクリメントされ4となる（図6■）。

45 【0056】■次に、8番目のデータ“86”が入力されると、このデータは、最小値（25）<86<最大値（230）であるので、データ格納部30に格納される。このとき、2分法により“70”と“88”の間に格納される。ポインタについては、データ格納部30上

の挿入位置が5番目であり、ポインタ2の値より大きく、現在ポインタ1とポインタ2の値は4で等しいのでポインタ2の値がインクリメントされ、5となる(図6■)。

【0057】■次に、9番目のデータ“21”が入力されると、最小値より小さいので、棄却される。ポインタはポインタ2の値の方が大きいので、ポインタ2の値がデクリメントされ、4となる(図6■)。

【0058】■次に、10番目のデータ“390”が入力されると、最大値より大きいので、棄却される。ポインタ1とポインタ2は等しいのでポインタ2がインクリメントされ、ポインタ1の値は3、ポインタ2の値は4となる(図6■)。

【0059】■これまで10個のデータが入力されたので、ポインタ1の最終位置は3、ポインタ4の最終位置は4であるので、それぞれの位置に格納されているデータ“55”と“70”を抽出し、 $(55+70)/2$ となり、中央値は62.5となる。

【0060】上記のように、データは判定部20に1件づつ送られ、判定部20では $[N/2]+1$ 個(Nはデータ総個数)をデータ格納部30にそのまま転送する。10件のデータ入力があった場合には、 $10/2+1$ により6個のデータがデータ格納部30に予め格納される。データ格納部30は、判定部20を介して転送されたデータを昇順ソートして格納する。次に、10個のデータのうち残りの4個のデータ $[N/2]-1$ を判別部20で1つずつ判別する。このとき、データ格納部30に格納されているデータのうち最小値より小さいまたは、最大値より大きい場合にはこのデータを棄却する。さらに、ポインタ制御部40は、判定部20の結果と各ポインタの値によりポインタの値を更新する。

$$\sum_{k=1}^{N/2+1} (\log k) + 0.5 (N/2 - 1) \log (N/2 + 1) + (N/2 - 1)$$

【0068】となり、データ件数により比較すると、以下のようにクイックソートに比べて50%の改善となる。

#### 【0069】

【表2】

データ件数	①	②	③
100	2500	461	297
1000	250000	6908	4667
5000	6250000	42586	29348
10000	*****	92104	63887
50000	*****	540989	379759
100000	*****	1151293	811494

【0070】上述のように、本発明によれば、入力されたデータをデータ格納部に格納する時点でデータ数が減少するため、データ格納部に格納されているデータのソートを実行する場合には、上記の表に示すように直接挿入法による全件ソートと比較して半分以下の時間で実行できるため、品質管理等の膨大なデータを扱う処理に有

【0061】なお、上記の例では、最初にデータ格納部30に格納されたデータ個数は偶数個であったため、ポインタ1をm、ポインタ2をm+1としたが、格納されているデータ個数が奇数個である場合には、ポインタ1及びポインタ2共にm+1とする。

【0062】上記実施例からわかるように、10個のデータが入力されても、そのうちデータ格納部30に格納されているうちの最大値及び最小値の範囲外のデータは棄却されていくため、範囲内のデータを昇順に並べ替える場合も、全入力データのソートを行わずに、データ格納部30に格納されているデータ個数のみをソートすればよい。

【0063】なお、最初にデータ格納部30に格納されているデータ数が奇数の場合には、各ポインタの値を同じ値に設定して、図4及び図5に示すフローチャートに従って処理すればよい。

【0064】さらに、データ格納部30に格納されているデータの並べ替え(位置検索)には、最も高速のアルゴリズム(例えば、メモリ上で行われるクイックソート等)を併用すれば、より高速の中央値算出が可能となる。

#### 【0065】

【発明の効果】本発明の効果は、以下のアルゴリズムを用いた結果により示される。

【0066】第1に直接挿入法による全件ソートを行った場合の平均各回数■は、 $N^2/4$ 回であり、第2にクイックソートによる全件ソートを行った場合の平均比較回数■は、 $N \log N$ 回である。本発明の方式を2分法探索で行った場合の比較回数■は、

#### 【0067】

#### 【数1】

$$\sum_{k=1}^{N/2+1} (\log k) + 0.5 (N/2 - 1) \log (N/2 + 1) + (N/2 - 1)$$

効である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理構成図である。

【図2】本発明の一実施例の中央値算出装置の構成図である。

【図3】本発明の一実施例の動作の概要を示すフローチャートである。

【図4】本発明の一実施例のポインタ制御部の動作を説明するためのフローチャート(その1)である。

【図5】本発明の一実施例のポインタ制御部の動作を説明するためのフローチャート(その2)である。

【図6】本発明の一実施例の中央値を得るまでの動作を説明するための図である。

#### 【符号の説明】

100 格納手段

200 判定手段

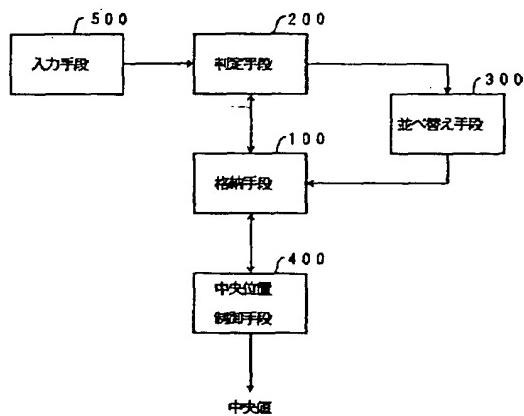
50 300 並べ替え手段

400 中央値制御手段  
500 入力手段  
10 データ入力部  
20 判定部

30 データ格納部  
31、32 ポインタ  
40 ポインタ制御部

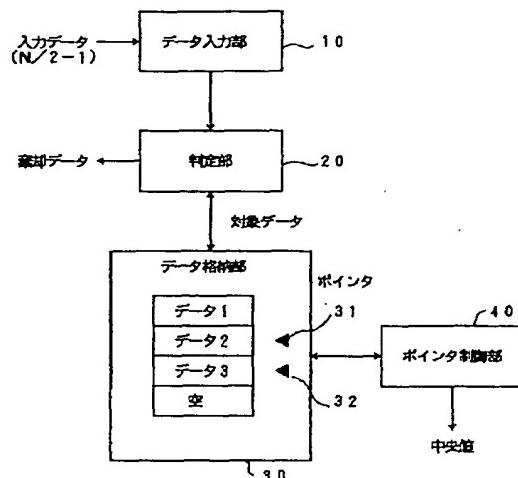
【図1】

本発明の実施例の構成方図



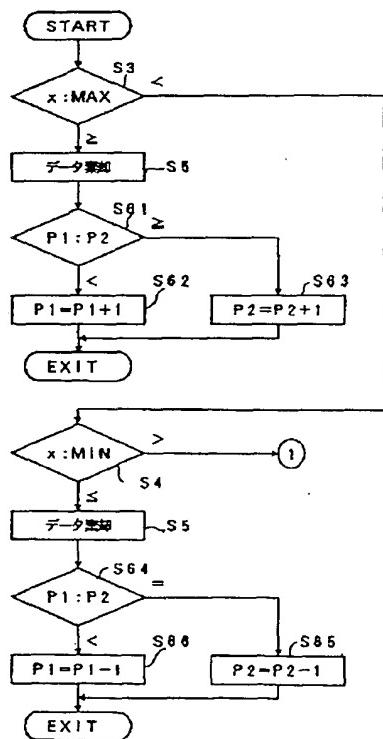
【図2】

本発明の一実施例の中央値算出装置の構成方図



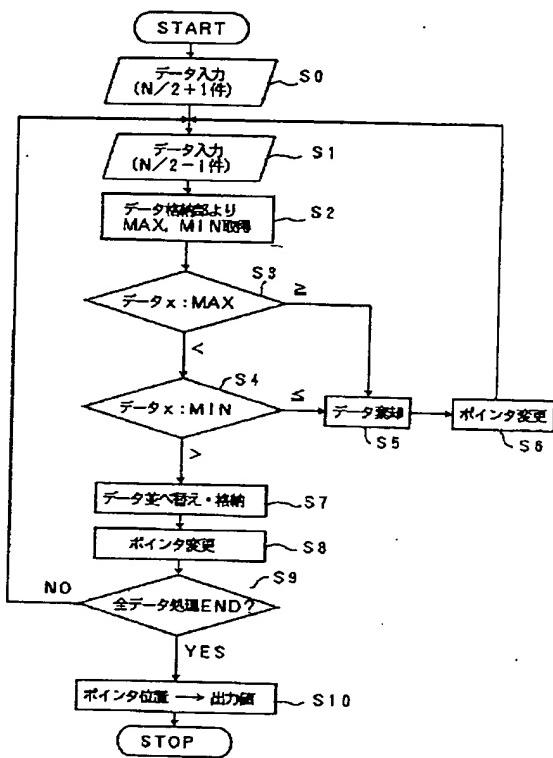
【図4】

本発明の一実施例のポインタ制御部の動作を説明するためのフローチャート(その1)



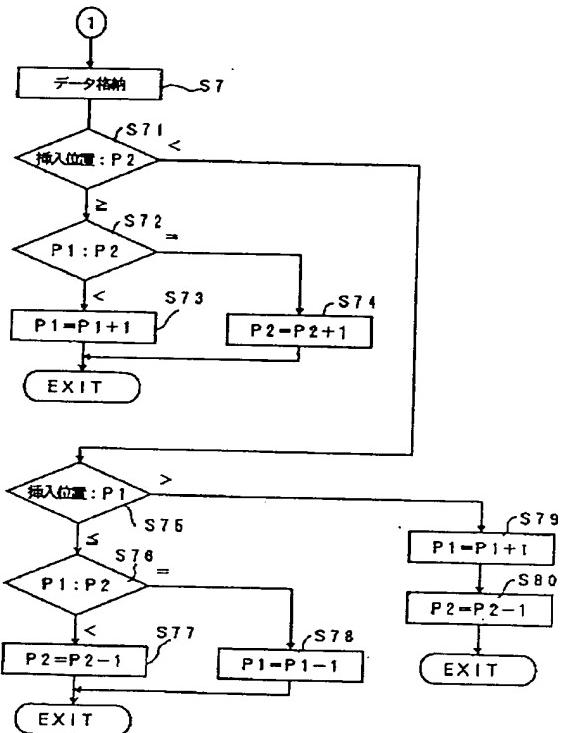
【図3】

本発明の一実施例の動作の概要を示すフローチャート



【図5】

本発明の一実施例のポイント削除部の動作を説明するためのフローチャート(その2)



【図6】

本発明の一実施例の中央値を得るまでの動作を説明するための図

データ: 31, 55, 70, 230, 25, 88, 278, 86, 21, 390

